

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ
Директор
/ С.А. Махновский
» 03 2018г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПОО.02 БИОЛОГИЯ
общеобразовательного цикла
программы подготовки специалистов среднего звена
технического профиля


Форма обучения
очная

Магнитогорск, 2018

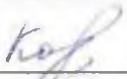
Рабочая программа разработана на основе ФГОС стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом МОиН РФ от 17 мая 2012 г. № 413; Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины Биология для профессиональных образовательных организаций.

Разработчики:

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» МпК  / Марина Михайловна Буркарт

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» МпК  / Ольга Анатольевна Вильгаук

ОДОБРЕНО

Предметной комиссией
«Математических и естественнонаучных
дисциплин»
Председатель  /Е.С. Корытникова
Протокол № 6 от «21» февраля 2018 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от «01» марта 2018 г.

Рецензенты:

Преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» МпК к.б.н. А.А. Юсупова

Преподаватель ГАПОУ ЧО «Политехнический колледж» Н. Ж. Туругулова

СОДЕРЖАНИЕ

1 Пояснительная записка	4
2 Общая характеристика учебной дисциплины «Биология»	6
3 Место учебной дисциплины в учебном плане	8
4 Результаты освоения учебной дисциплины	9
5 Тематический план	12
6 Содержание учебной дисциплины	13
7 Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся	17
8 Темы индивидуальных проектов	19
9 Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины «Биология»	20
Приложение 1 Активные и интерактивные формы проведения занятий	22
Приложение 2 Перечень практических и лабораторных занятий	24

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины «Биология» предназначена для изучения биологии в ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж, реализующем образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения программы подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования.

Программа разработана:

- на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Биология»;
- в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259);
- на основе примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Биология» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. Протокол № 3 от 21 июля 2015г. Регистрационный номер рецензии 372 от 23 июля 2015г. ФГАУ «ФИРО»;
- с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).
- с учетом требований ФГОС среднего профессионального образования и профиля профессионального образования.

Содержание программы «Биология» направлено на достижение следующих **целей**:

- получение фундаментальных знаний о биологических системах (Клетка, Организм, Популяция, Вид, Экосистема); истории развития современных представлений о живой природе, выдающихся открытиях в биологической науке; роли биологической науки в формировании современной естественно-научной картины мира; методах научного познания;
- овладение умениями логически мыслить, обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения биологических явлений; выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе работы с различными источниками информации;
- воспитание убежденности в необходимости познания живой природы, необходимости рационального природопользования, бережного отношения к природным ресурсам и окружающей среде, собственному здоровью; уважения к мнению оппонента при обсуждении биологических проблем;
- использование приобретенных биологических знаний и умений в повседневной жизни

для оценки последствий своей деятельности (и деятельности других людей) по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; обоснование и соблюдение мер профилактики заболеваний, оказание первой помощи при травмах, соблюдение правил поведения в природе.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для качественного освоения ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

В данной рабочей программе представлены: общая характеристика и место учебной дисциплины, результаты обучения, тематический план и содержание с перечнем практических работ, тематикой самостоятельной работы, активные и интерактивные формы проведения занятий, учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательной деятельности.

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося с ограниченными возможностями здоровья (его родителей или законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии).

2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ»

Биология – система наук, изучающая все аспекты жизни, на всех уровнях организации живого, начиная с молекулярного и заканчивая биосферным. Объектами изучения биологии являются живые организмы, их строение и жизнедеятельность, их многообразие, происхождение, эволюция и распределение живых организмов на Земле.

Общая биология изучает законы исторического и индивидуального развития организмов, общие законы жизни и те особенности, которые характерны для всех видов живых существ на планете, а также их взаимодействие с окружающей средой.

Биология, таким образом, является одной из основополагающих наук о жизни, а владение биологическими знаниями – одним из необходимых условий сохранения жизни на планете.

Основу содержания учебной дисциплины «Биология» составляют следующие ведущие идеи: отличительные признаки живой природы, ее уровневая организация и эволюция. В соответствии с ними выделены содержательные линии: биология как наука; биологические закономерности; методы научного познания; клетка; организм; популяция; вид; экосистемы (в том числе биосфера).

Содержание учебной дисциплины направлено на подготовку обучающихся к решению важнейших задач, стоящих перед биологической наукой, – по рациональному природопользованию, охране окружающей среды и здоровья людей.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, изучение учебной дисциплины «Биология» имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования, базируется на знаниях обучающихся, полученных при изучении биологии, химии, физики, географии в основной школе. При освоении профессий СПО и специальностей СПО технического профиля профессионального образования биология изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования. Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем учебной дисциплины, глубине их освоения обучающимися, объеме и характере практических занятий, демонстраций, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов и т. п.

При отборе содержания учебной дисциплины «Биология» использован культуросообразный подход, в соответствии с которым обучающиеся должны усвоить знания и умения, необходимые для формирования общей культуры, определяющей адекватное поведение человека в окружающей среде, востребованные в жизни и в практической деятельности.

Особое внимание уделено экологическому образованию и воспитанию обучающихся, формированию у них знаний о современной естественнонаучной картине мира, ценностных ориентаций, что свидетельствует о гуманизации биологического образования.

Рабочая программа учебной дисциплины состоит из 4 разделов:

1. Основы цитологии.
2. Основы эмбриологии.
3. Основы генетики и селекции.
4. Эволюционное учение. Происхождение человека.

При изучении дисциплины «Биология» используются современные педагогические технологии. Условием формирования общих компетенций и универсальных учебных действий является обучение на основе системно-деятельностного подхода (предполагает активность обучающихся, когда знание не передается в готовом виде, а строится самими обучающимися в процессе их познавательной деятельности): игровая деятельность; проектная деятельность; проблемное обучение; обучение в диалоге; система вопросов и заданий, организация рефлексивной деятельности; создание ситуаций, направленных на

информационный поиск; создание ситуации выбора и т.д. Наиболее целесообразные виды занятий: комбинированные уроки, практические занятия, самостоятельные занятия, семинары, зачёты, дискуссии, консультации.

Самостоятельная работа выполняется обучающимися во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Контроль выполнения самостоятельной работы осуществляется в присутствии обучающихся (в рамках аудиторных занятий) или без участия обучающегося. Программа учитывает необходимость развития у обучающихся компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий и исследовательских навыков. Для этого в качестве заданий самостоятельной работы предусмотрен поиск и анализ информации в Интернете, разработка индивидуального проекта и создание компьютерной презентации.

Оценка качества освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится в форме: опроса, тестирования, контрольных работ, оценки выполнения практических работ, заданий самостоятельной работы.

По завершении изучения учебной дисциплины «Биология» обучающиеся в 1 семестре сдают дифференцированный зачет.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина «Биология» является учебным предметом по выбору из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

При реализации образовательной программы среднего общего образования в пределах освоения ППССЗ на базе основного общего образования учебная дисциплина «Биология» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана с получением среднего общего образования.

При освоении специальностей технического профиля учебная дисциплина «Биология» изучается как базовая учебная дисциплина в объеме 51 часов, в том числе обязательной учебной нагрузки – 34 часов (22 часов – теоретического обучения и 12 часов – практического обучения).

Освоение нового содержания осуществляется с опорой на межпредметные связи с дисциплинами «Химия», «Экология», «Основы безопасности жизнедеятельности» и базируется на знаниях обучающихся, полученных при изучении биологии, химии, физики, географии в основной школе.

Знания, умения, полученные студентами при освоении общеобразовательной учебной дисциплины «Биология», углубляются и расширяются в процессе изучения учебных дисциплин программы подготовки специалистов среднего звена цикла «Экологические основы природопользования», «Безопасность жизнедеятельности».

4 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение содержания учебной дисциплины «Биология» обеспечивает достижение студентами следующих **результатов**:

• *личностных*:

- сформированность чувства гордости и уважения к истории и достижениям отечественной биологической науки; представления о целостной естественно-научной картине мира;
- понимание взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук, их влияния на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;
- способность использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования;
- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации в области естественных наук, постановке цели и выбору путей ее достижения в профессиональной сфере;
- способность руководствоваться в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества; готовность к взаимодействию с коллегами, работе в коллективе;
- готовность использовать основные методы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- обладание навыками безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования;
- способность использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для соблюдения мер профилактики отравлений, вирусных и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курения, алкоголизма, наркомании); правил поведения в природной среде;
- готовность к оказанию первой помощи при травмах, простудных и других заболеваниях, отравлениях пищевыми продуктами;

• *метапредметных*:

- осознание социальной значимости своей профессии/специальности, обладание мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;
- повышение интеллектуального уровня в процессе изучения биологических явлений; выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе работы с различными источниками информации;
- способность организовывать сотрудничество единомышленников, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- способность понимать принципы устойчивости и продуктивности живой природы, пути ее изменения под влиянием антропогенных факторов, способность к системному анализу глобальных экологических проблем, вопросов состояния окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;
- умение обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;

- способность применять биологические и экологические знания для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности;
- способность к самостоятельному проведению исследований, постановке естественно-научного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач;
- способность к оценке этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение);

- **предметных:**

- сформированность представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира; понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности для решения практических задач;
- владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описанием, измерением, проведением наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;
- сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;
- сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, глобальным экологическим проблемам и путям их решения.

5 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Содержание обучения	Вид учебной работы: количество часов			
	Максимальное количество часов	Обязательная аудиторная учебная нагрузка		Внеаудиторная самостоятельная работа
		Всего	в т.ч. практических занятий/ лабораторных занятий	
Введение	1	1		
Раздел 1 Основы цитологии	17	11	4	6
Тема 1.1 Химическая организация клетки	5	3		2
Тема 1.2 Обмен веществ и превращение энергии в клетке	6	4	2	2
Тема 1.3 Строение и функции клетки	6	4	2	2
Раздел 2 Основы эмбриологии	9	5	2	3
Тема 2.1 Формы размножения организмов. Деление клеток	5	2		2
Тема 2.2 Онтогенез	4	3	2	1
Раздел 3 Основы генетики и селекции	16	12	4	4
Тема 3.1 Закономерности наследования признаков	7	6	2	1
Тема 3.2 Закономерности изменчивости	6	4	2	2
Тема 3.3 Основы селекции растений, животных и микроорганизмов	3	2		1
Раздел 4 Эволюционное учение. Происхождение человека	13	7	2	4
Тема 4.1 Теория эволюции. Движущие силы и причины эволюции	3	2		1
Тема 4.2 Микроэволюция и макроэволюция.	6	3	2	1
Тема 4.3 Происхождение человека. Человеческие расы.	4	2		2
Всего	51	34	12	17
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета				

6 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ВВЕДЕНИЕ

Входной контроль. Инструктивный обзор содержания учебной дисциплины и знакомство обучающихся с основными условиями и требованиями к освоению программы, разработке индивидуального проекта.

Содержание учебного материала:

Объект изучения биологии – живая природа. Отличительные признаки живой природы: уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы. Роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира. Методы познания живой природы.

Раздел 1 ОСНОВЫ ЦИТОЛОГИИ

Тема 1.1 Химическая организация клетки

Содержание учебного материала по теме 1.1.

Развитие знаний о клетке. Клеточная теория. Роль клеточной теории в становлении современной естественнонаучной картины мира. Химический состав клетки. Роль неорганических и органических веществ в клетке и организме человека.

Демонстрации: нуклеиновые кислоты, структуры белков, углеводы, белки, жиры.

Самостоятельная работа: заполнить таблицу: «Химические вещества клетки».

Тема 1.2 Обмен веществ и превращение энергии в клетке

Содержание учебного материала по теме 1.2.

Обмен веществ и превращение энергии в клетке: пластический и энергетический обмен.

Строение и функции хромосом. ДНК – носитель наследственной информации. Репликация ДНК. Ген. Генетический код. Биосинтез белка.

Демонстрации: схемы пластического и энергетического обмена, строение гена, фотосинтез.

Практическая работа № 1 Решение задач по реализации генетической информации в клетке.

Самостоятельная работа: решить задачи по реализации генетической информации в клетке.

Тема 1.3 Строение и функции клетки

Содержание учебного материала по теме 1.3.

Прокариотические и эукариотические клетки. Органоиды клетки. Вирусы как неклеточные формы. Борьба с вирусными заболеваниями.

Демонстрации: строения клеток растительного и животного происхождения.

Демонстрации: строение вируса, хромосом, строения клеток растительного и животного происхождения.

Практическая работа №2 Сравнение строения клеток растений и животных.

Самостоятельная работа: заполнить таблицу «Строение и функции органоидов клетки».

Контрольная работа №1 .

Раздел 2 ОСНОВЫ ЭМБРИОЛОГИИ

Тема 2.1 Формы размножения организмов. Деление клеток

Содержание учебного материала по теме 2.1.

Организм – единое целое. Многообразие организмов. Размножение – важнейшее свойство живых организмов. Половое и бесполое размножение. Митоз. Мейоз. Образование половых клеток и оплодотворение.

Демонстрации: многообразие организмов, стадии процесса митоза, мейоза, образование половых клеток, оплодотворение у растений, бесполое размножение.

Самостоятельная работа: составить схему «Формы размножения организмов». Заполнить таблицу «Сравнительная характеристика процессов митоза и мейоза», решить цитологические задачи

Тема 2.2. Онтогенез

Содержание учебного материала по теме 2.2.

Индивидуальное развитие организма (онтогенез). Причины нарушений развития организмов. Индивидуальное развитие человека. Репродуктивное здоровье. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека.

Демонстрации стадий эмбрионального развития.

Практическая работа №3. Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательства эволюционного родства.

Самостоятельная работа: подготовить сообщения по теме «Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека».

Контрольная работа №2.

Раздел 3 ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ

Тема 3.1 Закономерности наследования признаков

Содержание учебного материала по теме 3.1.

Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости организмов. Г. Мендель – основоположник генетики.

Генетическая терминология и символика. Законы генетики, установленные Г. Менделем. Моногибридное и дигибридное скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Взаимодействие генов. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование. Значение генетики для селекции и медицины. Наследственные болезни человека, их причины и профилактика.

Демонстрации: схемы «Моногибридное и дигибридное скрещивания», перекрест хромосом, сцепленное наследование.

Лабораторная работа №1. Решение генетических задач.

Самостоятельная работа: решение генетических задач.

Тема 3.2 Закономерности изменчивости

Содержание учебного материала по теме 3.2.

Закономерности изменчивости. Наследственная или генотипическая изменчивость. Модификационная, или ненаследственная изменчивость. Генетика человека. Генетика и

медицина. Материальные основы наследственности и изменчивости. Генетика и эволюционная теория. Генетика популяций.

Демонстрации: мутации, наследственные болезни человека, влияние алкоголизма, наркомании, курения на наследственность.

Лабораторная работа №2. «Изучение изменчивости у особей одного вида (построение вариационного ряда и вариационной кривой)».

Самостоятельная работа: заполнить таблицу: «Виды изменчивости»

Тема 3.3 Основы селекция растений, животных и микроорганизмов

Содержание учебного материала по теме 3.3.

Генетика – теоретическая основа селекции. Одомашнивание животных и выращивание культурных растений – начальные этапы селекции. Учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Основные методы селекции: гибридизация и искусственный отбор. Основные достижения современной селекции культурных растений, домашних животных и микроорганизмов. Биотехнология, ее достижения и перспективы развития. Этические аспекты некоторых достижений в биотехнологии. ГМО. Клонирование животных (проблемы клонирования человека).

Демонстрации: центры многообразия и происхождения культурных растений и домашних животных, гибридизация, искусственный отбор.

Самостоятельная работа: ответить на вопрос «ГМО – достижения селекции: за или против» просмотрев презентацию

Контрольная работа №3.

Раздел 4

ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА

Тема 4.1 Теория эволюции. Движущие силы и причины эволюции

Содержание учебного материала по теме 4.1.

Гипотезы происхождения жизни. История эволюционных идей. Значение работ К.Линнея, учения Ж.Б.Ламарка, эволюционной теории Ч.Дарвина. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира. Движущие силы и причины эволюции, их влияние на генофонд популяции. Многообразие мира на Земле и его организация.

Демонстрации: эволюционное древо растений и животных.

Самостоятельная работа: заполнить таблицу «Вклад ученых в развитие биологии и эволюционной теории»; используя различные литературные источники и ресурсы Интернета привести примеры различных видов борьбы за существование, естественного и искусственного отбора.

Тема 4.2 Микроэволюция и макроэволюция

Содержание учебного материала по теме 4.2.

Микроэволюция. Популяция - структурная единица вида, единица эволюции. Вид, его критерии. Видообразование. Макроэволюция. Биологический прогресс, регресс. Направления эволюции: идиоадаптации, ароморфозы, дегенерация. Доказательства эволюции.

Демонстрации: критерии вида, структура популяции.

Лабораторная работа №3. Главные направления эволюции.

Самостоятельная работа: найти примеры географического и экологического

видообразования; заполнить таблицу «Критерии вида»; заполнить таблицу: «Сравнительная характеристика микроэволюции и макроэволюции»

Тема 4.3 Происхождение человека. Человеческие расы

Содержание учебного материала по теме 4.3.

Современные гипотезы происхождения человека. Эволюция приматов. Доказательства родства человека с млекопитающими животными. Этапы эволюции человека.

Демонстрации:

- иллюстративный материал «Направление эволюции человека»;
- черты сходства и различия человека и животных (примеры атавизмов, рудиментов);
- черты сходства человека и приматов.
- происхождение человека.

Самостоятельная работа: подготовить сообщения на темы «Доказательства животного происхождения человека»; «Австралопитек», «Человек умелый», «Человек прямоходящий», «Неандерталец», «Кроманьонец».

Контрольная работа №4.

7 ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание обучения	Характеристика основных видов ученой деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
Введение	Ознакомление с биологическими системами разного уровня: клеткой, организмом, популяцией, экосистемой, биосферой. Определение роли биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира и практической деятельности людей. Обучение соблюдению правил поведения в природе, бережному отношению к биологическим объектам (растениям и животным, и их сообществам) и их охране
Раздел 1 Основы цитологии	
Тема 1.1 Химическая организация клетки	Умение проводить сравнение химической организации живых и неживых объектов. Получение представления о роли органических и неорганических веществ в клетке.
Тема 1.2 Обмен веществ и превращение энергии в клетке	Умение строить схемы энергетического обмена и биосинтеза белка. Получение представления о пространственной структуре белка, молекул ДНК и РНК
Тема 1.3 Строение и функции клетки	Изучение строения клеток эукариот, строения и многообразия клеток растений и животных с помощью микропрепаратов. Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах, их описание. Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений. Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам
Раздел 2 Основы эмбриологии	
Тема 2.1 Формы размножения организмов. Деление клеток	Овладение знаниями о размножении как о важнейшем свойстве живых организмов. Умение самостоятельно находить отличия митоза от мейоза, определяя эволюционную роль этих видов деления клетки. Ознакомление с клеточной теорией строения организмов. Умение самостоятельно искать доказательства того, что клетка – элементарная живая система и основная структурно-функциональная единица всех живых организмов
Тема 2.2 Онтогенез	Ознакомление с основными стадиями онтогенеза на примере развития позвоночных животных. Умение характеризовать стадии постэмбрионального развития на примере человека. Ознакомление с причинами нарушений в развитии организмов. Развитие умения правильно формировать доказательную базу эволюционного развития животного мира
Раздел 3 Основы генетики и селекции	
Тема 3.1 Закономерности наследования признаков	Ознакомление с закономерностями наследственности и изменчивости организмов. Изучение законов генетики, установленные Г. Менделем. Умение решать генетические задачи на моногибридное и дигибридное скрещивание.
Тема 3.2 Закономерности изменчивости	Ознакомление с наследственной и ненаследственной изменчивостью и ее биологической ролью в эволюции живого мира. Получение представления о связи генетики и медицины. Ознакомление с наследственными болезнями человека, их причинами и профилактикой. Изучение влияния алкоголизма, наркомании, курения на наследственность на видеоматериале. Анализ

	фенотипической изменчивости. Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм
Тема 3.3 Основы селекция растений, животных и микроорганизмов	Получение представления о генетике как о теоретической основе селекции. Развитие метапредметных умений в процессе нахождения на карте центров многообразия и происхождения культурных растений и домашних животных, открытых Н. И. Вавиловым. Изучение методов гибридизации и искусственного отбора. Умение разбираться в этических аспектах некоторых достижений в биотехнологии: клонировании животных и проблемах клонирования человека. Ознакомление с основными достижениями современной селекции культурных растений, домашних животных и микроорганизмов
Раздел 4 Эволюционное учение. Происхождение человека	
Тема 4.1 Теория эволюции. Движущие силы и причины эволюции	Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни. Получение представления об усложнении живых организмов на Земле в процессе эволюции. Умение экспериментальным путем выявлять адаптивные особенности организмов, их относительный характер. Ознакомление с некоторыми представителями редких и исчезающих видов растений и животных. Проведение описания особей одного вида по морфологическому критерию при выполнении лабораторной работы. Выявление черт приспособленности организмов к разным средам обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной).
Тема 4.2 Микроэволюция и макроэволюция.	Ознакомление с концепцией вида, ее критериями, подбор примеров того, что популяция – структурная единица вида и эволюции. Ознакомление с движущимися силами эволюции и ее доказательствами. Усвоение того, что основными направлениями эволюционного прогресса являются биологический прогресс и биологический регресс.
Тема 4.3 Происхождение человека. Человеческие расы.	Анализ и оценка различных гипотез о происхождении человека. Развитие умения строить доказательную базу по сравнительной характеристике человека и приматов, доказывая их родство. Выявление этапов эволюции человека. Умение доказывать равенство человеческих рас на основании их родства и единства происхождения. Развитие толерантности, критика расизма во всех его проявлениях

8 ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

В ходе изучения программы общеобразовательной учебной дисциплины «Биология» обучающиеся могут выбрать одну из предложенных тем для разработки индивидуального проекта или предложить собственную тему.

1. Современные представления о зарождении жизни. Рассмотрение и оценка различных гипотез происхождения.
2. Современный этап развития человечества. Человеческие расы. Опасность расизма.
3. Воздействие человека на природу на различных этапах развития человеческого общества.
4. Влияние окружающей среды и ее загрязнения на развитие организмов.
5. Влияние курения, употребления алкоголя и наркотиков родителями на эмбриональное развитие ребенка.
6. Витамины, ферменты, гормоны и их роль в организме. Нарушения при их недостатке и избытке.
7. Вредные и полезные мутации.
8. Методы генетических исследований человека.
9. Изучение признака наследования в моей семье, используя генеалогический метод.
10. Г. Мендель и его вклад в развитие генетики.
11. Генетика и человек.
12. Генетика: современный подход.
13. Биологическое оружие и биотерроризм.
14. Биология в жизни каждого.
15. Биология в профессиях.
16. Бионика. Технический взгляд на живую природу.
17. Биоритмы вокруг нас.
18. Биоритмы — внутренние часы человека.
19. Вегетарианство: "за" и "против".
20. Анализ подходов к составлению презентаций по биологии на примере одной из тем (по выбору обучающегося)

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение программы учебной дисциплины «Биология» требует наличия учебного кабинета естественнонаучных дисциплин

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- мультимедийное оборудование.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Биология» входят:

- комплект учебно-наглядных пособий (таблиц, плакатов);
- паспорт кабинета,
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методическая документация, обеспечивающие освоение учебного материала.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Биология» обучающиеся имеют доступ к электронным учебным материалам на образовательном портале университета и в свободном доступе в Интернете.

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Вильгаук, О. А. Биология [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О. А. Вильгаук. – Магнитогорск: Магнитогорск. гос. тех. ун-т им. Г. И. Носова, 2015. – 113 с. – Режим доступа: <http://192.168.20.34/marcweb2/MObjects.asp>
2. Вильгаук, О. А. Основы эмбриологии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. А. Вильгаук. – Магнитогорск: МГТУ, 2016. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <http://192.168.20.6/marcweb2/MObjects.asp>

Дополнительные источники

1. Вильгаук, О. А. Основы цитологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. А. Вильгаук. – Магнитогорск: МГТУ, 2015. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <http://192.168.20.6/marcweb2/MObjects.asp>
2. Иванищев, В. В. Основы генетики [Электронный ресурс]: учебник / В. В. Иванищев. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 207 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=557529>
3. Биология: методические указания по выполнению практических и лабораторных работ для студентов всех специальностей технического профиля / О. А. Вильгаук. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. – 36 с.

Интернет-ресурсы

1. www.sbio.info (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека).
2. www.biology.ru (Биология в Открытом колледже). Сайт содержит электронный учебник по биологии включающий все разделы).
3. Virtulab.net, biologiya.html (виртуальные практические работы по биологии)
4. interneturok.ru : образовательный видеопортал для обучающихся с 1-по 11 класс

Литература для преподавателей

1. Еськов Е.К. Эволюция Вселенной и жизни [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.К. Еськов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 416 с.- Режим доступа:

<http://znanium.com/bookread.php?book=439750>. - Загл. с экрана.- ISBN 978-5-16-009419-9

2. Константинов В.М., Резанов А.Г., Фадеева Е.О. Биология для профессий и специальностей технического и естественнонаучного профилей: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / под ред. В.М.Константинова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Академия, 2016. — 336 с.

3. Об образовании в Российской Федерации: федер. закон от 29.12. 2012 № 273-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ, в ред. От 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016.)

4. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

5. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. N1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N413"

6. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

7. Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».

8. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

9. Пухальский В.А. Введение в генетику: Учебное пособие / В.А. Пухальский. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=419161>. - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-16-009026-

10. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Раздел	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
Раздел 1. Основы цитологии		
Введение. Биология как наука. Методы научного познания.	Мозговой штурм «Значение биологии в современном мире наук»	Каждая группа обучающихся должна решить одну проблему, основываясь на знании теоретического материала и предположений, выдвигаемых членами группы
Тема 1.1. Химическая организация клетки	Коллективная мыслительная деятельность (работа в микрогруппах) «Химическая организация клетки»	Каждая группа изучает и характеризует одно из предложенных веществ, входящих в состав клетки, заполняя таблицу.
Тема 1.2. Обмен веществ и превращение энергии в клетке	Коллективная мыслительная деятельность (работа в микрогруппах)	Решение биологических задач
Тема 1.3. Строение функции клетки	Лекция – визуализация «Строение клетки» Индивидуальный мини-проект «Строение клетки»	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции. Разработка презентации своего индивидуального проекта по предложенному плану
Тема 1.3. Строение функции клетки	Лабораторная работа Коллективная мыслительная деятельность (работа в микрогруппах).	Каждая микрогруппа выполняет исследование видов клеток и делает их сравнительный анализ. Конечная цель - выявить отличительные особенности клеток прокариотических и эукариотических организмов, клеток растительных и животных организмов
Раздел 2. Основы эмбриологии		
Тема 2.1. Формы размножения организмов Деление клеток	Проблемная лекция Коллективная мыслительная деятельность (работа в микрогруппах)	Проблема: Каковы плюсы и минусы бесполого размножения? Работа со схемой Работа со схемами митоза, студенты выстраивают правильный ход митотического деления клеток.

Тема 2.2. Онтогенез	Лекция – визуализация «Онтогенез»	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Раздел 3 Основы генетики и селекции		
Тема 3.1. Закономерности наследования признаков	Коллективная мыслительная деятельность (работа в микрогруппах)	Решение биологических задач
Тема 3.3. Основы селекции растений, животных и микроорганизмов	Семинар «Селекция растений и животных»	1. Подготовка к семинару 2. Обсуждение вопросов семинара 3. Анализ результатов исследовательской работы студентов
Раздел 4 Эволюционное учение. Происхождение человека		
Тема 4.1. Теория эволюции. Движущие силы и причины эволюции	Лекция – визуализация «Движущие силы эволюции»	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Тема 4.2. Микроэволюция и макроэволюция	Коллективная мыслительная деятельность (работа в микрогруппах) Анализ конкретных ситуаций	Каждая группа изучает и характеризует жизнь и деятельность одного из ученого, заполняя таблицу «Вклад ученых в развитие эволюционной теории» Решение конкретных ситуаций: - Почему белый и бурый медведь являются самостоятельными видами? - Как животные Севера и Юга приспособились к условиям проживания? - Как растения Севера И Юга приспособились к месту обитания?
Тема 4.6. Происхождение человека. Человеческие расы.	Семинар (конференция) «Происхождение человека» Реферирование	Студенты выступают с докладами, которые здесь же и обсуждаются всеми участниками под руководством преподавателя.



ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ




Содержание обучения	Темы практических занятий	Количество часов
Раздел 1 ОСНОВЫ ЦИТОЛОГИИ		
Тема 1.2. Обмен веществ и превращение энергии в клетке	1. Решение задач по реализации генетической информации в клетке	2
Тема 1.3 Строение и функции клетки	2. Сравнение строения клеток растений и животных	2
Раздел 2 ОСНОВЫ ЭМБРИОЛОГИИ		
Тема 2.3. Онтогенез	3. Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательства эволюционного родства.	2
ИТОГО		6

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Содержание обучения	Темы лабораторных занятий	Количество часов
Раздел 3 ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ		
Тема 3.1 Закономерности наследования признаков	1. Решение генетических задач	2
Тема 3.2 Закономерности изменчивости	2. Изучение изменчивости у особей одного вида (построение вариационного ряда и вариационной кривой)	2
Раздел 4 ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА		
Тема 4.2 Микроэволюция и макроэволюция	3. Главные направления эволюции	2
ИТОГО		6

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК	Подпись председателя ПК
		Рабочая программа учебной дисциплины «Биология» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
1	Титульный лист	На основании приказа ректора ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» № 10-30/465 от 17.07.2018 г. текст «Министерство образования и науки» заменить на текст «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»	12.09.2018 г. Протокол № 1	
2	9. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программ учебной дисциплины	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами «Юрайт» (Договоры Юрайт ЭБС www.biblio-online.ru №Д-1096-18, №Д-1097-18), «BOOK.RU» (Договор КноРус медиа ЭБС BOOK.ru №18493307/Д-1093-18) раздел 9. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программ учебной дисциплины пункт «Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы» читать в новой редакции:</p> <p align="center">Основная литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вильгаук, О. А. Биология [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. А. Вильгаук ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S144.pdf&show=dcatalogues/5/9351/S144.pdf&view=true – Макрообъект. 2. Вильгаук, О. А. Основы эмбриологии [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие [для СПО] / О. А. Вильгаук ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S67.pdf&show=dcatalogues/5/8865/S67.pdf&view=true . – Макрообъект. <p align="center">Дополнительная литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вильгаук, О. А. Основы генетики и селекции [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие [для СПО] / О. А. Вильгаук ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S60.pdf&show=dcatalogues/5/8817/S60.pdf&view=true . – Макрообъект. 2. Иванищев, В. В. Основы генетики [Электронный ресурс]: учебник / В. В. Иванищев. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 207 с. – Режим доступа: 	12.09.2018 г. Протокол № 1	

	9. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программ учебной дисциплины	<p>http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=557529</p> <p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами “Юрайт” (Контракт Юрайт ЭБС www.biblio-online.ru №К-55-19 от 05.08.2019), и обновлением платформы электронной библиотечной системы “Знаниум” раздел 9 Рабочей программы читать в новой редакции:</p> <p>Основная литература</p> <p>1. Вильгаук, О. А. Биология [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. А. Вильгаук ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Режим доступа: https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S144.pdf&show=dcatalogues/5/9351/S144.pdf&view=true – Макрообъект.</p> <p>2. Вильгаук, О. А. Основы эмбриологии [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие [для СПО] / О. А. Вильгаук ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S67.pdf&show=dcatalogues/5/8865/S67.pdf&view=true . – Макрообъект.</p> <p>Дополнительная литература</p> <p>1. Вильгаук, О. А. Основы генетики и селекции [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие [для СПО] / О. А. Вильгаук ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S60.pdf&show=dcatalogues/5/8817/S60.pdf&view=true . – Макрообъект.</p> <p>Иванищев, В. В. Основы генетики [Электронный ресурс]: учебник / В. В. Иванищев. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 207 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=557529</p>	11.09.2019 г. Протокол № 1	
	9. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программ учебной дисциплины	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программ учебной дисциплины читать в новой редакции:</p> <p>Кабинет Естественных наук дисциплин</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель</p> <p>MS Windows (подписка ImaginePremium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021</p> <p>CalculateLinuxDesktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно</p> <p>MS Office №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно</p> <p>7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно</p> <p>Электронный учебник по биологии «Электронные плакаты Человек. Опорнодвигательная система» договор Д-903-13 от 14.06.2013 срок действия: бессрочно</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	
	9. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программ учебной дисциплины	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.) раздел 9 рабочей программы читать в новой редакции:</p> <p>Основная литература</p> <p>1. Вильгаук, О. А. Биология [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. А. Вильгаук ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Режим доступа: https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S144.pdf&show=dcatalogues/5/9351/S144.pdf&view=true – Макрообъект.</p> <p>2. Вильгаук, О. А. Основы эмбриологии [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие [для СПО] / О. А. Вильгаук ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	

	<p>ROM). – Режим доступа: https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S67.pdf&show=dcatalogues/5/8865/S67.pdf&view=true . – Макрообъект.</p> <p>Дополнительная литература</p> <p>1. Вильгаук, О. А. Основы генетики и селекции [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие [для СПО] / О. А. Вильгаук ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S60.pdf&show=dcatalogues/5/8817/S60.pdf&view=true . – Макрообъект.</p> <p>Иванищев, В. В. Основы генетики [Электронный ресурс]: учебник / В. В. Иванищев. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 207 с. – Режим доступа: https://znanium.com/read?id=89681</p>		